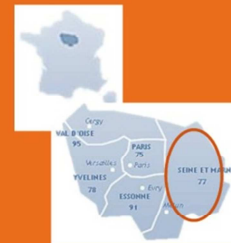




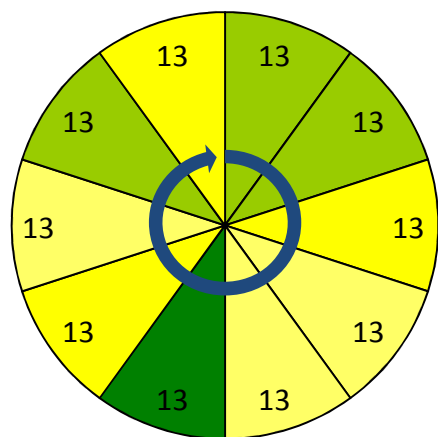
Rotation longue non irriguée



Cas-types

● ROTATION ET EXPLOITATION

Rotation et assolement (surfaces en hectares)



- Luzerne 1
- Luzerne 2
- Blé tendre 1
- Triticale
- Avoine H
- Féverole P
- Blé tendre 2
- Orge P
- Jachère T. Blanc
- Blé tendre 3

Durée de la rotation : 10 ans

Luzerne : oui / **Irrigation :** non

En Ile-de-France, la culture de céréales à paille est particulièrement bien adaptée aux sols de la région et les débouchés pour ces productions sont nombreux. C'est la raison pour laquelle on note une importante présence de blé et de céréales secondaires dans la rotation.

L'insertion de luzerne est possible grâce aux besoins d'éleveurs à proximité et, comme pour les céréales à paille, par un sol qui se prête bien à cette culture. Les bons rendements qu'offre cette rotation dans ce contexte sont la résultante d'un potentiel bon à très bon.

Surface et main d'œuvre : 130 hectares – 1 UTH.

Contexte pédoclimatique : limons battants profonds à très profonds, voire limons argileux profonds, drainés pour la plupart. Bon à très bon potentiel de sol. Cf. données météo de la ville de Touquin.

Parc matériel - Investissement Valeur à Neuf (IVAN) = 539 866 €

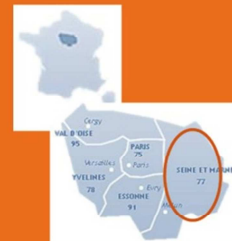
Traction	Trois tracteurs : 80 cv – 100 cv – 150 cv
Récolte	Moissonneuse batteuse 5,5 m
Fauche luzerne*	Deux faucheuses de 3 m – Faneur 6 m – Andaineur 6 m – Presse à balle ronde 120 x 160
Transport	Trois remorques : 6 t - 10 t – 16 t – Plateau fourrager 10 t
Travail du sol	Covercrop 4 m – Chisel 4 m – Déchaumeur à dents (pattes d'oies) 4,5 m – Charrue 5 corps Broyeur 4 m (CUMA)
Semis	Semoir + herse rotative 4 m – Rouleau lisse 8 m (CUMA)
Désherbage	Herse étrille 12 m – Bineuse 4 m guidée par caméra** (en copropriété à 50 %) – Houe rotative 6 m
Fertilisation	Epandeur à table 14 t (CUMA)
Irrigation	Pas d'irrigation
Travaux par entreprise	Epandage des vinasses

*L'ensemble du matériel de récolte de la luzerne est en copropriété à 33 %.

**Le binage des céréales à paille nécessite du matériel adapté (bineuse guidée par caméra). Il faut également prévoir l'écartement des rangs en conséquence (17 cm).



Rotation longue non irriguée



Cas-types

● INTRANTS, RENDEMENTS, PRIX DE VENTE

■ Semences

	Type / Espèce	Semences certifiées			Semences de ferme		
		%	Dose (kg/ha)	Prix (€/kg)	%	Dose (kg/ha)	Coût (€/kg)
Blé tendre	1 : productif	25	165	0,8	75	185	0,34
	2 : meunier	25	165	0,8	75	185	0,37
	3 : améliorant	25	165	0,8	75	185	0,4
Triticale	-	25	140	0,75	75	160	0,3
Avoine	Hiver	25	110	0,8	75	120	0,3
Orge	Printemps	30	135	0,7	70	140	0,32
Luzerne	Foin	100	25	6,5	0	-	-
Féverole	Printemps	10	200	1	90	210	0,33
Jachère	Trèfle Blanc	100	7	5,5	0	-	-
Couverts	Mout. Blanche	100	7	3	0	-	-
	Trèfle violet	100	15	5,5	0	-	-

Dans la réglementation actuelle, les couverts de légumineuse pure sont autorisés en Ile-de-France (Août 2010).

■ Engrais / amendements

	Composition (% N / P / K)	Quantité apportée	Prix (€/t)
Vinasses	2,7 / 0 / 5,5	2 t/ha	55
Compost de fumier de cheval	0,82 / 0,32 / 0,9	15 t/ha	5

L'apport de vinasses permet de compenser une partie des exportations de potasse par la luzerne. Le compost de fumier de cheval est un amendement utilisé plus pour le maintien de la teneur en matière organique que pour son effet sur l'azote.

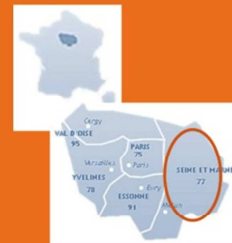
■ Rendements et prix de vente

	Rendements (t/ha)			Prix de vente (€/t)		
	Bas	Moyens	Hauts	Bas	Moyens	Hauts
Luzerne 1	10,5	11,5	12,5	100	125	150
Luzerne 2	12	13	14	100	125	150
BTH 1 : meunier	5	6	7	215	290	350
BTH 1 : fourrager				140	230	330
Triticale	3,5	4,5	5,5	140	230	330
Avoine H	3	4	5,5	140	230	320
Féverole P	2,5	3,5	5	200	260	330
Blé tendre 2	3	4,2	5	215	290	350
Orge P	2,5	3,5	4,5	140	250	300
Jachère TB	-	-	-	-	-	-
Blé tendre 3	3	4	5	245	320	380

- La luzerne est vendue à des prix élevés puisqu'elle est vendue en foin produit par l'agriculteur lui-même (la luzerne n'est pas vendue sur pied à un éleveur).
- Le blé tendre 1 est déclassé en blé fourrager dans 2/3 des cas (variété productive).
- Le blé tendre 3 est une variété qui fait moins de rendement mais beaucoup de protéines. Il est vendu en blé améliorant, d'où des prix revus à la hausse.



Rotation longue non irriguée



Cas-types

ITINERAIRES TECHNIQUES CULTURAUX

	Déchaumage	Couverts	Labour	Semis	Désherbage	Fertilisation
Luzerne (2 ans)	1 covercrop	-	oui	Semis d'été classique puis roulage	1 HE en mars de chaque année selon salissement	-
BTH 1	1 covercrop 1 chisel 1 déchaumeur	-	oui	Fin Octobre	1 houe rot. 1 HE (*)	
Triticale	1 covercrop 1 chisel 1 déchaumeur	-	oui	2 ^{ème} décade Octobre	1 houe rot. 1 HE	15 t/ha compost
Avoine H	1 covercrop 1 chisel 1 déchaumeur	-	oui	1 ^{ère} décade Octobre	1 houe rot. 1 HE 1 bineuse	15 t/ha compost 2 t/ha vinasses
Fév. P	1 covercrop 1 chisel	Mout. Blanche	oui	Fin Février	1 houe rot. 1 HE 1 bineuse	-
BTH 2	1 covercrop 1 chisel 1 déchaumeur	-	oui	Fin Octobre	1 houe rot. 1 HE 1 bineuse	2 t/ha vinasses
Orge P	1 covercrop 1 chisel	Trèfle violet	oui	Fin Février	1 houe rot. 1 HE 1 bineuse	-
Jachère TB	1 covercrop	-	oui	Mi-Août	3 broyages	
BTH 3	1 covercrop 1 chisel 1 déchaumeur	-	oui	Fin Octobre	1 houe rot. 1 HE 1 bineuse	-

⇒ **Luzerne foin**

- La luzerne n'est pas semée sous couvert du blé tendre 3 pour éviter de le concurrencer. Elle est semée en août dans la mesure où ces sols profonds ont assez de réserve en eau.
- La luzerne semée en été pouvant avoir un démarrage assez lent, le passage de covercrop et le labour permettent de partir sur une situation à faible risque d'enherbement.

⇒ **Blé tendre 1 (variété productive)**

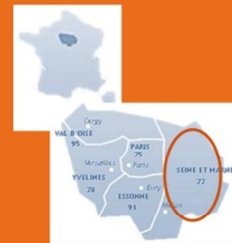
- (*) Les outils de désherbage mécanique en culture (houe rotative et herse étrille) ne sont pas utilisés tous les ans. En réalité, ce serait plutôt un an sur deux, puisqu'il arrive que le blé de luzerne soit propre et ne nécessite aucun passage (cela dépend du niveau d'enherbement initial et des conditions de l'année).
- Dans 2/3 des cas, ce blé sera déclassé en fourrager. Cette variété productive donne généralement des grains à faible teneur en protéines. Elle reste cultivée pour ses rendements élevés qui permettent globalement de compenser la perte de revenu due au déclassement en fourrager.

⇒ **Blé tendre 3 (variété améliorante)**

- En fin de rotation, l'azote peut devenir plus limitant. Le choix de la variété se porte donc sur une variété peu productive mais qui possède une bonne capacité à produire des protéines, de manière à assurer un débouché en panification. La teneur élevée de protéines et son classement en blé améliorant justifient les prix de vente plus élevés.



Rotation longue non irriguée



Cas-types

● REPERES AGRONOMIQUES

■ Gestion de la fertilité

⇒ La gestion de l'azote dans la rotation

Présence de luzerne	oui
% de légumineuses (luz. ramenée à 1 an ; hors couverts végétaux)	33 %
Nombre d'engrais verts (couverts de légumineuses)	1 an / 10
Quantité d'azote apportée par les engrais organiques	13 kg N/ha/an
Quantité d'azote apportée par les amendements organiques	27 kg N/ha/an

Avec la luzerne et les autres légumineuses (féverole, jachère de trèfle, engrais vert), la satisfaction des besoins en azote des cultures est assurée. Quelques apports d'engrais et d'amendements organiques sont effectués et

apportent une assurance dans le maintien de la fertilité.

⇒ Bilan CORPEN

	Luz. 1	Luz. 2	BTH 1	Trit.	Avoine H	Fév. P	BTH 2	Orge P	Trèfle bl.	BTH 3	Rotation
Bilan N (kg/ha/an)	0	0	-114	38	105	0	-22	-52	0	-76	-12
Bilan P ₂ O ₅ (kg/ha/an)	-69	-78	-39	19	22	-42	-23	-23	0	-26	-26
Bilan K ₂ O (kg/ha/an)	-301	-341	-30	113	267	-45	129	-19	0	-20	-25

Le bilan N est négatif : les apports totaux d'azote ne compensent pas les exportations des cultures non légumineuses de la rotation. Les bilans phosphore et potasse également négatifs laissent entrevoir une diminution potentielle des réserves du sol en ces éléments. Globalement, les apports de vinasses compensent bien les exportations de potasse par la luzerne.

⇒ Bilans revus dans le cadre de RotAB

	Luz. 1	Luz. 2	BTH 1	Trit.	Avoine H	Fév. P	BTH 2	Orge P	Trèfle bl.	BTH 3	Rotation
Bilan N (kg/ha/an)	0	0	-14	-10	-4	10	26	-32	0	4	-2
Bilan P ₂ O ₅ (kg/ha/an)	-69	-78	-39	4	6	-42	-24	-23	0	-26	-29

Les légumineuses et les apports de matières organiques compensent les exportations d'azote par les cultures. La quantité d'azote résiduel laissé par les engrais organiques est très faible (5 kg/an/ha). La gestion de l'azote dans cette rotation (accent mis sur les légumineuses, faibles apports d'engrais organiques) est très bonne et ne favorise pas particulièrement les adventices. En revanche, une attention particulière pourra être portée à la gestion du phosphore.

■ Gestion des bio-agresseurs

⇒ La gestion des adventices dans la rotation

Durée de présence de la luzerne	2 ans
% de cultures de printemps (hors luz.)	2/8
% de cultures binées (hors luz.)	5/8
Nombre moyen de déchaumages (hors luz.)	2,5/ha/an
Labour	Systématique y compris avant luzerne

Les légumineuses fourragères fauchées ou broyées (luzerne et trèfle), le labour, le binage des céréales à paille et l'alternance des cultures hiver / printemps apportent beaucoup de sécurité dans la gestion des adventices. Dans ce

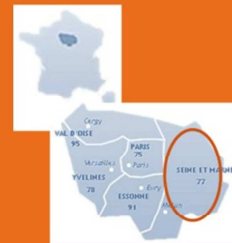
contexte pédoclimatique, une luzerne de deux ans suffit à contenir correctement le développement du chardon.

⇒ La gestion des maladies et ravageurs dans la rotation

Cette rotation ne contient pas de culture particulièrement sensible aux maladies et/ou ravageurs. Les délais de retour des cultures sont bien respectés, notamment pour les légumineuses. La forte proportion de céréales à paille ne devrait pas poser de problèmes étant donné l'alternance des espèces et la présence d'espèces rustiques (triticale, avoine).



Rotation longue non irriguée



Cas-types

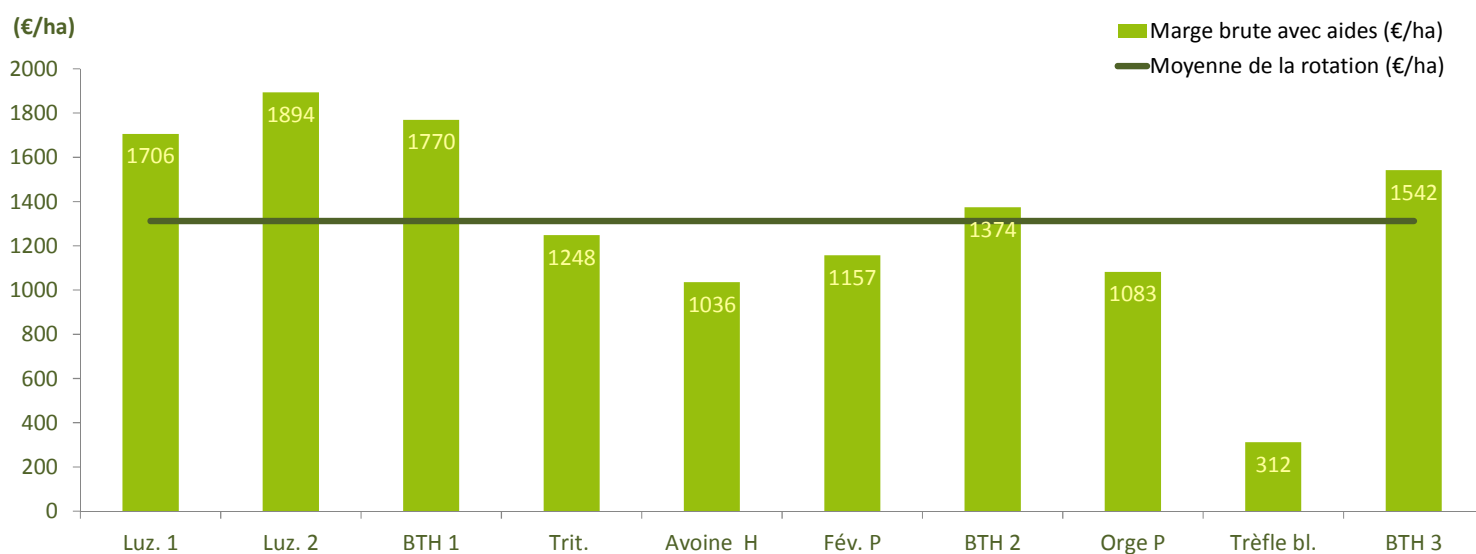
● REPERES ECONOMIQUES

■ Détail des charges et coûts de production complets

	Luz. 1	Luz. 2	BTH 1	Trit.	Avoine H	Fév. P	BTH 2	Orge P	Trèfle bl.	BTH 3
Rendement (t/ha)	11,5	13	6	4,5	4	3,5	4,2	3,5	0	4
Semences (€/ha)	81	81	80	62	49	103	84	142	38	89
Engrais (€/ha)	-	-	-	75	185	-	110	-	-	-
Autres intrants (€/ha)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mécanisation « totale » (€/ha)	511	441	354	411	452	420	407	420	188	387
Main d'œuvre « totale » (€/ha)	349	329	277	295	298	291	281	291	280	281
Autres charges fixes (€/ha)	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
Fermage (€/ha)	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
Total charges (€/ha)	1227	1137	997	1129	1270	1100	1168	1139	792	1043
Coût de production complet (€/t)	107	87	166	251	318	314	278	325	-	261

Les coûts de production complets sont relativement faibles. Le contexte pédoclimatique adapté et les avantages agronomiques des légumineuses fourragères permettent d'obtenir de bons rendements, d'où des coûts de production très intéressants, en particulier sur le blé tendre d'hiver. Les coûts de production complets sont, dans la plupart des cas, inférieurs aux prix de vente.

■ Marges brutes par culture et à la rotation



Les coûts de production faibles impliquent des marges intéressantes. Les marges brutes de la luzerne et du blé tendre sont d'ailleurs particulièrement bonnes comparées à la moyenne des cas-types (environ 1 000 €/ha pour la luzerne et 1 350 €/ha pour le blé).

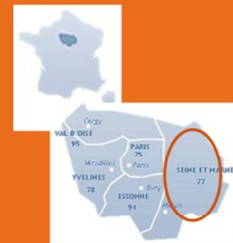
■ Marges brute et nette par culture et à la rotation

	Luz. 1	Luz. 2	BTH 1	Trit.	Avoine H	Fév. P	BTH 2	Orge P	Trèfle bl.	BTH 3	Rotation
Marge brute (€/ha)	1706	1894	1770	1248	1036	1157	1374	1083	312	1542	1312
Marge nette (€/ha)	792	1050	1013	434	181	334	564	260	-279	752	510

La luzerne, le blé tendre et le triticale présentent de bonnes marges nettes. Cependant, les charges engagées pour la jachère trèfle viennent pénaliser le système dans sa globalité. A l'échelle de la rotation, la marge nette reste bonne. Notons que le raccourcissement de la rotation (suppression de la jachère trèfle et du blé suivant) permettrait d'atteindre une marge nette de 580 €/ha.

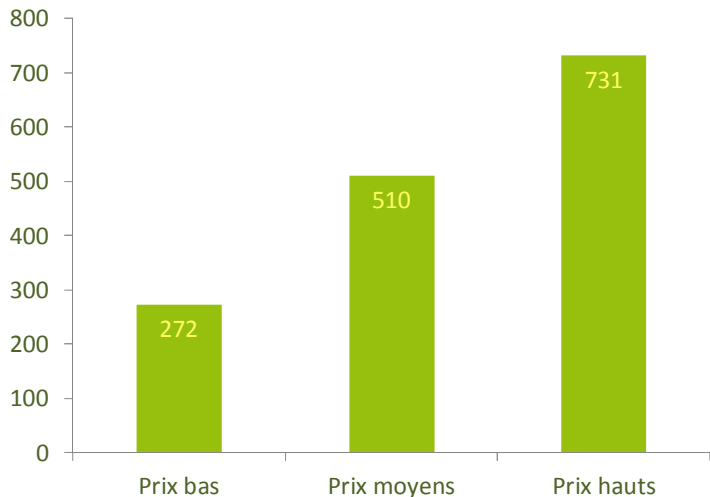


Rotation longue non irriguée



Cas-types

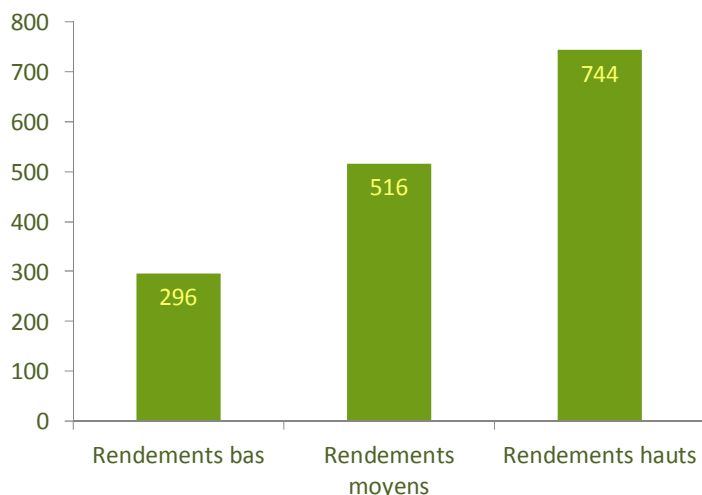
Marges nettes avec aides (€/ha)



⇒ **Evolution des marges nettes en fonction du contexte de prix**

Même en contexte de prix bas, la marge nette de la rotation reste correcte et permet d'assurer un revenu. Il s'agit d'une sécurité pour l'agriculteur. En contexte de prix haut, la rentabilité figure parmi les plus intéressantes des cas-types.

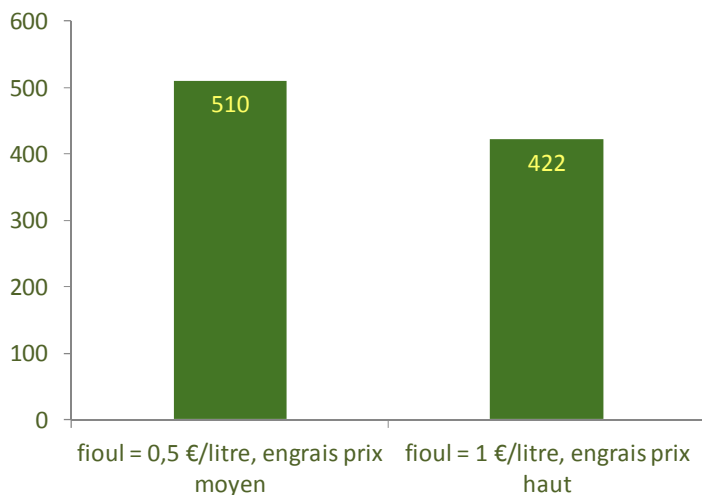
Marges nettes avec aides (€/ha)



⇒ **Evolution des marges en fonction du contexte de rendement**

De même que pour les variations de prix, la rotation est relativement sécurisée face aux variations de rendements. Une mauvaise année entrainera un résultat moyen mais pas médiocre, alors qu'une très bonne année permettra à l'agriculteur de réaliser un bénéfice remarquable.

Marges nettes avec aides (€/ha)

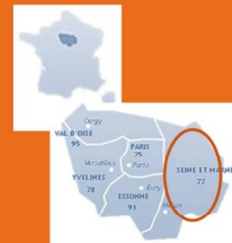


⇒ **Evolution des marges en fonction du contexte de prix des intrants (fioul et engrais)**

Ce système de culture est assez dépendant du carburant mais l'est beaucoup moins vis-à-vis des apports de matières organiques. A l'échelle de l'exploitation, l'impact de la hausse de prix du fioul et des engrais/amendements organiques sur la marge nette se limite à moins de 100 €/ha.



Rotation longue non irriguée



Cas-types

REPERES TECHNIQUES

Mécanisation et consommation de carburant

	Luz. 1	Luz. 2	BTH 1	Trit.	Avoine H	Fév. P	BTH 2	Orge P	Trèfle bl.	BTH 3	Rotation
Charges de méca. « totales » en €/ha	511	441	354	411	452	420	407	420	188	387	399
Conso. de carburant hors ETA (l/ha)	159	128	81	107	109	96	86	96	73	86	102

Les charges de mécanisation et la consommation de carburant sont importantes puisque la luzerne est récoltée par l'agriculteur et non par une entreprise (usine de déshydratation ou éleveur). Cependant, la réduction des charges de mécanisation ou de la consommation de carburant n'est pas une fin en soi pour l'agriculteur : dans ce cas, la récolte est intéressante puisque la valorisation est une réussite économique.

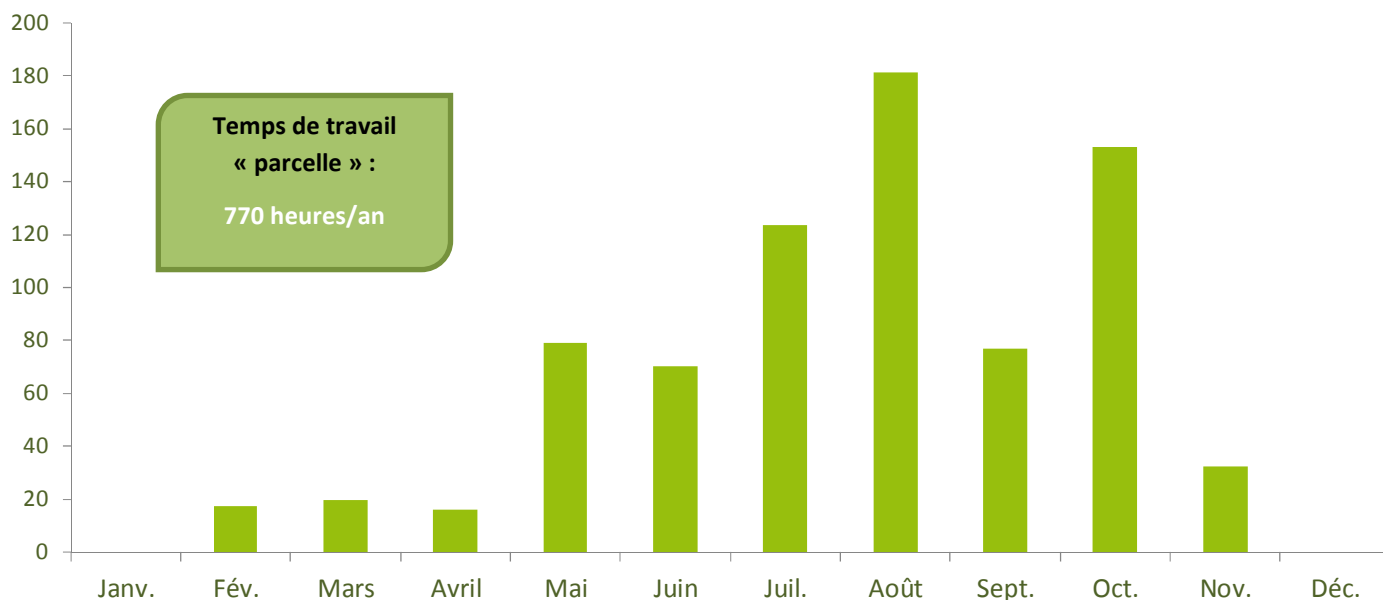
Temps de travail « parcelle »

	Luz. 1	Luz. 2	BTH 1	Trit.	Avoine H	Fév. P	BTH 2	Orge P	Trèfle bl.	BTH 3	Rotation
Temps de traction (h/ha)	10,4	8,7	4,2	5,7	6	5,4	4,5	5,4	4,4	4,5	5,9

Le choix d'effectuer soi-même la récolte de la luzerne a un impact important sur le temps de travail. Le temps de traction pour l'agriculteur se situe entre 8 et 11 heures par hectare de luzerne, contre un temps de traction quasi-nul lorsque la luzerne est récoltée par une entreprise. Ce temps de travail élevé contribue à l'augmentation du temps de travail à l'échelle de l'exploitation.

Répartition annuelle du temps de travail « parcelle »

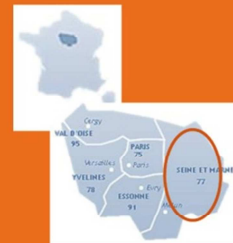
heures / UTH



De novembre à avril, le travail est assez ponctuel. Il commence à s'intensifier à partir du mois de mai avec les premières récoltes de la luzerne et l'entretien de la jachère trèfle blanc. Les récoltes des céréales à paille se font en juillet. Les deux mois les plus chargés sont le mois d'août (dernières récoltes de la luzerne, premiers déchaumages) et d'octobre (labour et semis). Avec un temps de travail « parcelle » de 770 heures/UTH, il ne serait pas envisageable de conduire ce système sur une surface plus importante.



Rotation longue non irriguée



Ile-de-France 1

Cas-types

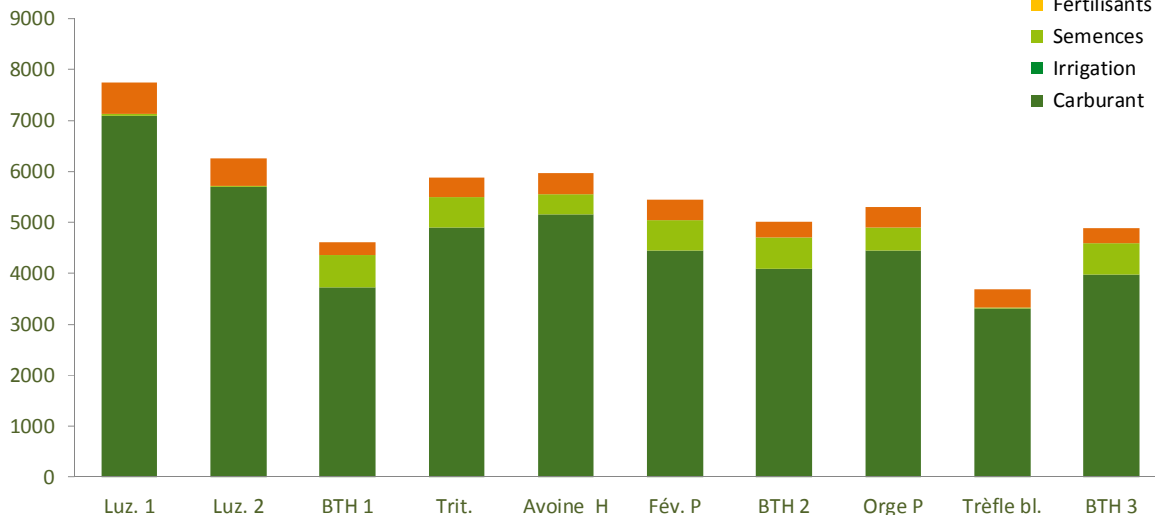
REPERES ENVIRONNEMENTAUX

Conso énergie primaire (MJ/ha)

Origine des consommations d'énergie primaire

- Matériel
- Fertilisants
- Semences
- Irrigation
- Carburant

⇒ **Consommation d'énergie primaire**



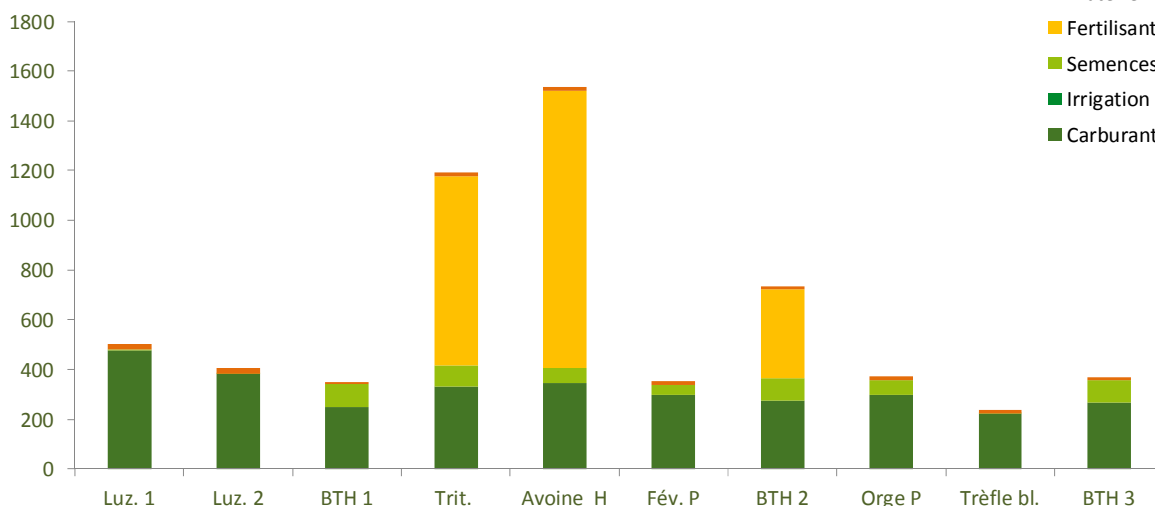
Moyenne de la rotation :
5 480 MJ/ha

Les consommations d'énergie primaire du cas-type Ile-de-France 1 sont moyennes (pour rappel, les entreprises de travaux agricoles sont comptabilisées dans la partie « repères environnementaux »). Les faibles dépenses de carburant pour la conduite de cultures annuelles compensent les besoins importants de la récolte de la luzerne. D'autre part, l'irrigation (opération très gourmande en énergie) n'est pas utilisée, ce qui génère un impact positif sur la consommation d'énergie à l'échelle de l'exploitation.

kg éq. CO₂ / ha

- Matériel
- Fertilisants
- Semences
- Irrigation
- Carburant

⇒ **Emissions de gaz à effet de serre**



Moyenne de la rotation :
605 kg éq. CO₂ / ha

Les émissions de gaz à effet de serre sont relativement faibles. Puisque l'impact des entreprises de travaux agricoles est pris en compte dans les critères environnementaux, le fait que l'agriculteur récolte lui-même la luzerne n'apporte pas de différence significative en termes de consommation de carburant et donc d'émissions de GES. La faible dépendance du système aux apports de matières organiques contribue globalement à de faibles émissions de GES.